

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-146502

(43)Date of publication of application : 28.05.1999

(51)Int.CI.

B60L 11/14  
 B60K 17/04  
 B60K 17/28  
 B60K 41/04  
 F02D 29/00  
 F02D 29/02

(21)Application number : 09-316595

(71)Applicant : ISUZU MOTORS LTD

(22)Date of filing : 01.11.1997

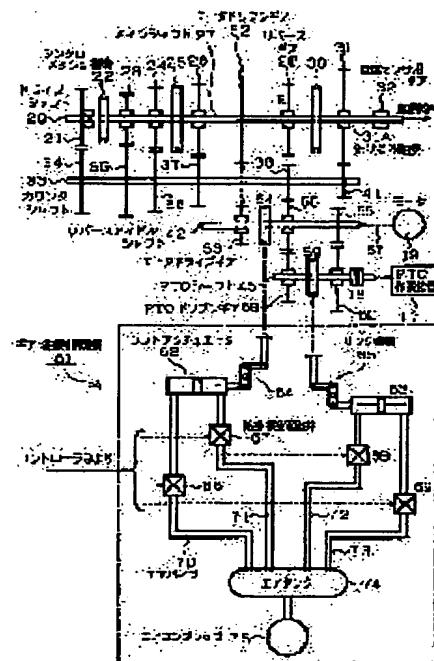
(72)Inventor : ASANO MASAKI

## (54) HYBRID ELECTRIC VEHICLE WITH PTO

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To arbitrarily choose either a motor or an engine as a drive source by discriminating, when a PTO operating device is actuated, whether or not the noise generated by operating the device is of concern to environmental problems in an area where the PTO operation is taking place.

**SOLUTION:** A motor 19 is connected to the reverse idle shaft of a manual transmission comprising a reverse idle shaft 42 and a PTO shaft 45. A motor driven gear 52 is provided on a main shaft 27 and a motor driven gear 53 which engages the motor driven gear 52 is provided on the reverse idle shaft 42. Also, a PTO driven gear 60 is provided on the PTO shaft 45 and a PTO drive gear 56 fit to the PTO driven gear 60 on the reverse idle shaft 42. A PTO driven gear 58 on the PTO shaft 45 is capable of being driven by an engine. A PTO operating device 17 can be made to be driven by a motor, when low noise is required.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 06.02.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3454121

[Date of registration] 25.07.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-146502

(43)公開日 平成11年(1999)5月28日

(51) Int.Cl.  
B 60 L 11/14  
B 60 K 17/04  
17/28  
41/04  
F 02 D 29/00

識別記号

F.I  
B 60 L 11/14  
B 60 K 17/04  
17/28  
41/04  
F 02 D 29/00

G  
Z

審査請求 未請求 請求項の数 1 FD (全 8 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平9-316595

(22)出願日 平成9年(1997)11月1日

(71)出願人 000000170  
いすゞ自動車株式会社  
東京都品川区南大井6丁目26番1号

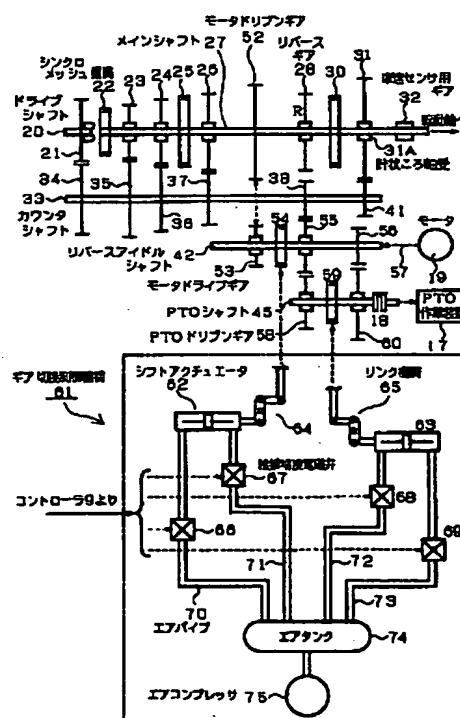
(72)発明者 浅野 雅樹  
藤沢市土棚8番地 株式会社いすゞ中央研究所  
(74)代理人 弁理士 本庄 富雄

(54)【発明の名称】 PTO付きハイブリッド電気自動車

(57)【要約】

【課題】 従来のPTO付きハイブリッド電気自動車のモータは、エンジンのフライホイールを利用して構成されていたが、PTO作業装置を作動させる場合、エンジンで作動させていた。そのため、住宅地内でPTO作業装置を作動させると、発生するエンジン音が大きく、迷惑がされていた。

【解決手段】 リバースアイドルシャフト42とPTOシャフト45を有する手動トランスミッションのリバースアイドルシャフトに、モータ19を接続する。そして、メインシャフト27にモータドリブンギア52を設け、それと噛合するモータドライブギア53をリバースアイドルシャフトに設ける。また、PTOシャフト45にPTOドリブンギア60を設け、それと噛合するPTOドライブギア56をリバースアイドルシャフト42に設ける。PTOシャフトのPTOドリブンギア58は、エンジンにより駆動され得るものである。PTO作業装置は、低騒音が要請される時は、モータにより作動させることが出来る。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 トランスミッションの中にリバースアイドルシャフトおよびPTOシャフトを具備する手動トランスミッションを用いたPTO付きハイブリッド電気自動車において、

前記リバースアイドルシャフトに接続され、トランスミッションの外部に設置されたモータと、メインシャフトに固着されたモータドリブンギアと、該モータドリブンギアと噛合し、第1のシンクロメッシュ機構により前記リバースアイドルシャフトに断、接できるように取り付けられたモータドライブギアと、前記リバースアイドルシャフトに固着されたPTOドライブギアと、該PTOドライブギアと噛合し、第2のシンクロメッシュ機構により前記PTOシャフトに断、接できるように取り付けられたPTOドリブンギアと、カウンタシャフトに固着されたカウンタリバースギアと噛合し、前記第1のシンクロメッシュ機構により前記リバースアイドルシャフトに断、接できるように取り付けられたリバースアイドルギアと、該リバースアイドルギアと噛合し、前記第2のシンクロメッシュ機構により前記PTOシャフトに断、接できるように取り付けられたPTOドリブンギアと、前記第1、第2のシンクロメッシュ機構を制御するギア切換制御機構とをえたことを特徴とするPTO付きハイブリッド電気自動車。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、車両駆動用原動機として、エンジン及びモータを搭載したハイブリッド電気自動車に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 エンジンとモータとを搭載するハイブリッド電気自動車には、駆動輪への機械的動力の伝達がモータのみから行われるようにされたシリーズ型ハイブリッド電気自動車と、モータおよびエンジンのいずれからでも行えるようにされたパラレル型ハイブリッド電気自動車とがある。本発明は、トランスミッションから作業装置へ動力を取り出す動力取出装置（PTO）が付設されている、パラレル型ハイブリッド電気自動車に関するものである。

【0003】 図7は、従来のパラレル型のPTO付きハイブリッド電気自動車の1例を示す図である。図7において、1はエンジン、1Aはフライホイール、2はクラッチ、3はトランスミッション、4はプロペラシャフト、5は駆動輪、6はハイブリッド制御指令装置、7は燃料噴射ポンプ、8はモータ、9はコントローラ、10はインバータ、11はスタータスイッチ、12はアクセルセンサ、13は回生電力消費用抵抗器、14は駆動用バッテリ、15はDCDCコンバータ、16は電気負荷、17はPTO作業装置である。

【0004】 エンジン1の種類によっては、エンジンの

回転を滑らかにするため、クラッチ2側にフライホイール1Aが設けてあるものがあるが、この例では、そのようなフライホイール1Aを利用して、モータ8を構成したものと示している。即ち、フライホイール1Aをモータ回転子として兼用し、フライホイール1Aの周囲のハウジングの内面に固定子を設けて、モータ8は構成される。

【0005】 モータ8への給電は、駆動用バッテリ14よりインバータ10を経て行われる。駆動用バッテリ14からは電気負荷16へも給電し得るが、駆動用バッテリ14の電圧は通常の車載バッテリの電圧より高いので、DCDCコンバータ15により電圧を変換して給電される。コントローラ9は、エンジン1を駆動源として用いる時は、燃料噴射ポンプ7を制御してエンジン1を回転させ、モータ8を駆動源として用いる時は、インバータ10を制御してモータ8を回転させる。

【0006】 コントローラ9には、スタータスイッチ11、アクセルセンサ12からの信号を始め、車両状況、車両操作に関するその他の信号が入力される。また、ハイブリッド制御指令装置6より、エンジン1により駆動するかモータ8により駆動するか、あるいはエンジン1により主駆動し、モータ8により補助駆動（アシスト）するか等の指令が入力される。回生電力消費用抵抗器13は、制動時にモータ8より得られる回生電力が、駆動用バッテリ14を充電してなお余りある時、これに流して電力を消費するための抵抗器である。

【0007】 エンジン1あるいはモータ8により発生された回転は、クラッチ2を経てトランスミッション3に伝えられ、更にプロペラシャフト4を経て駆動輪5に伝えられる。PTO作業装置17を作動させる時は、エンジン1を駆動源とし、図示しないPTOスイッチをオンすることにより、トランスミッション3よりPTO作業装置17へ動力を取り出す。

【0008】 図5は、従来のトランスミッションのギア構成の1例を示す図である。ここでは、前進5段のトランスミッションを例にとっている。図5において、18は電磁クラッチ、20はドライブシャフト、21はドライブギア、22はシンクロメッシュ機構、23、24はギア、25はシンクロメッシュ機構、26はギア、27はメインシャフト、28はリバースギア（符号Rは、リバースを表す）、29は針状ころ軸受、30はシンクロメッシュ機構、31はギア、31Aは針状ころ軸受、32は車速センサ用ギア、33はカウンタシャフト、34～37はギア、38はカウンタリバースギア、41はギア、42はリバースアイドルシャフト、43はリバースアイドルギアF<sub>1</sub>、44はリバースアイドルギアR<sub>1</sub>、45はPTOシャフト、46はPTOドリブンギアである。なお、針状ころ軸受29、31Aと同様の形状で描かれている部分は、同様の針状ころ軸受である。シャフトとの間に針状ころ軸受が描かれていないギアは、ギア

フトに固定されていることを表している。

【0009】ドライブシャフト20はクラッチ2に連結されており(従って、クラッチシャフトとも呼ばれる)、ドライブギア21はクラッチ2と共に回転している。ドライブギア21には、カウンタシャフト33のギア34が常時噛合されているので、ドライブシャフト20の回転はカウンタシャフト33に伝えられる。周知のように、針状ころ軸受を介してシャフトに取り付けられているギアは、隣接するシンクロメッシュ機構が結合された時、その回転をシャフトに伝達する。例えば、ギア23はギア35と噛合して回転しているが、シンクロメッシュ機構22がギア23に結合されない間は、メインシャフト27を中心にして空転しているだけであり、回転力をメインシャフト27に伝えることはしない。しかし、シンクロメッシュ機構22がギア23に結合されると、ギア23の回転力はメインシャフト27に伝えられる。

【0010】互いに噛合するギアの歯数の比を異ならせ、1速、2速等の変速が行えるようにしてある。因みに、前進のための各変速は、次のギアの組み合わせにより得られる。

1速…ギア37と26

2速…ギア36と24

3速…ギア35と23

4速…メインシャフト27をドライブシャフト20に直結(シンクロメッシュ機構22をドライブシャフト20に結合させ)

5速…ギア41と31

【0011】後進は、シンクロメッシュ機構30をリバースギア28に結合し、次の経路で回転力を伝えることにより行われる。カウンタリバースギア38→リバースアイドルギアF<sub>1</sub>43→リバースアイドルシャフト42→リバースアイドルギアR<sub>1</sub>44→リバースギア28→メインシャフト27→駆動輪へ  
図5ではリバースアイドルギアR<sub>1</sub>44とリバースギア28とは離れているが、空間的には次の図6で示すように噛み合っており、回転力が伝達される。

【0012】図6は、従来のトランスマッisionのシャフト位置関係の1例を示す図である。これは、図5のカウンタリバースギア38からリバースギア28にわたる部分を、シャフトの軸方向から見た図であり、符号は図5のものに対応している。カウンタリバースギア38はリバースアイドルギアF<sub>1</sub>43と噛合し、リバースアイドルギアR<sub>1</sub>44はリバースギア28と噛合している。また、PTOシャフト45のPTOドリブンギア46は、リバースアイドルギアF<sub>1</sub>43と噛合している。

【0013】なお、ハイブリッド電気自動車に関する従来の文献としては、例えば、特開平8-79915号公報がある。これは、エンジンおよび走行用モータを備えたハイブリッド電気自動車において、更に発電機兼用モ

ータを備え、各種車載補機の駆動の仕方を改良したものである。

#### 【0014】

【発明が解決しようとする課題】(問題点)しかしながら、図7に示すような従来のハイブリッド電気自動車では、次のような問題点があった。第1の問題点は、モータ駆動でPTO作業装置を作動させる場合でも、エンジンは回転するので、発生する騒音が大きいという点である。第2の問題点は、モータの保守点検がし難いという点である。第3の問題点は、モータに熱害対策を講じる必要があるという点である。第4の問題点は、駆動制御が複雑であるという点である。特開平8-79915号公報のハイブリッド電気自動車では、走行用モータの他に発電機兼用モータを備えているので、それぞれを制御する制御装置が必要となる。また、エンジンと各種補機間の接続・離脱はクラッチで行っているので、面倒なクラッチ制御を必要とする。

【0015】(問題点の説明)第1の問題点であるが、モータ駆動でPTO作業装置を作動させる場合でも、モータの回転子を成すフライホイールと直接されているエンジンも回転するので、騒音が大きくなり、住宅地では迷惑がられることが多かった。まず第2の問題点についてであるが、モータ8は、エンジン1内に設けられているので、これを保守点検する際には、エンジン本体部分まで分解したりしなければならない。従って、保守点検が非常にしづらい。第3の問題点についてであるが、モータ8はエンジン1内に設けてあるので、エンジンの熱をもろに受ける。従って、その熱で固定子等の巻線が故障したり誤動作したりしないよう、特別な熱害対策を講じておく必要があり、その分コストが高くなる。

【0016】第4の問題点についてであるが、モータ8の回転子(即ち、フライホイール1A)はエンジン1と直結されているので、例えば、エンジンを補助駆動(アシスト)する場合等は、モータ8独自で回転を制御することは出来ない。そのため、エンジンと統合的に制御する必要があり、制御が複雑になる。また、特開平8-79915号公報のハイブリッド電気自動車におけるエンジンと各種補機間との間のクラッチ制御は、クラッチをオンする場合、発電機兼用モータの回転数がエンジン回転数と略等しくなるよう制御しないと、エンジンストールを引き起こしたりするので、クラッチ制御が複雑となる。本発明は、前記のような問題点を解決することを課題とするものである。

#### 【0017】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するため、本発明では、トランスマッisionの中にリバースアイドルシャフトおよびPTOシャフトを具備する手動トランスマッisionを用いたPTO付きハイブリッド電気自動車において、前記リバースアイドルシャフトに接続され、トランスマッisionの外部に設置されたモータ

と、メインシャフトに固着されたモータドリブンギアと、該モータドリブンギアと噛合し、第1のシンクロメッシュ機構により前記リバースアイドルシャフトに断接できるように取り付けられたモータドライブギアと、前記リバースアイドルシャフトに固着されたPTOドライブギアと、該PTOドライブギアと噛合し、第2のシンクロメッシュ機構により前記PTOシャフトに断接できるように取り付けられたPTOドリブンギアと、カウンタシャフトに固着されたカウンタリバースギアと噛合し、前記第1のシンクロメッシュ機構により前記リバースアイドルシャフトに断接できるように取り付けられたリバースアイドルギアと、該リバースアイドルギアと噛合し、前記第2のシンクロメッシュ機構により前記PTOシャフトに断接できるように取り付けられたPTOドリブンギアと、前記第1、第2のシンクロメッシュ機構を制御するギア切換制御機構とを具えることとした。

【0018】(解決する動作の概要) リバースアイドルシャフトおよびPTOシャフトを有するトランスミッションにおいて、リバースアイドルシャフトに外部に設置したモータを接続すると共に、リバースアイドルシャフトにモータドライブギアを設け、それと噛合するモータドリブンギアをメインシャフトに設け、モータの回転力をメインシャフトに伝達し得るようにする。また、リバースアイドルシャフトにPTOドライブギアを設け、それと噛合するPTOドリブンギアをPTOシャフトに設け、モータの回転力をPTOシャフトに伝達し得るようにする。

【0019】このようにすると、モータはエンジンおよびトランスミッションの外部に設置することが出来るので、モータの保守点検はエンジンやトランスミッション等を脱着したりすることなく出来、従来に比べて容易となる。また、モータは、エンジンより離して設置することが出来るので、熱害対策を講じる必要はなく、エンジンと直結されてはいないので、制御も容易となる。PTO作業装置を作動させる場合、作業する地域が騒音発生が気になる地域か否かに応じて、モータを駆動源とするかエンジンを駆動源とするかを、任意に選択することが出来る。

#### 【0020】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。図1は、本発明にかかるPTO付きハイブリッド電気自動車を示す図である。符号は図7のものに対応し、19はモータ、50はモータ回転数センサ、51は車速センサ、61はギア切換制御機構である。エンジン1はフライホイールを具備していてもよいし、していないものであってもよい。但し、トランスミッション3は、リバースアイドルシャフトおよびPTOシャフトを有するものであることを要す。

#### 【0021】構成上、図7の従来例と相違する第1の点

は、車両駆動用のモータ19をエンジン1あるいはトランスミッション3内に組み込むのではなく、外部に設置したという点である。第2の相違点は、トランスミッション3に改造を加え、モータ19の回転力をトランスミッション3を介して、メインシャフト27およびPTOシャフト45へ伝達し得るようにすると共に、その伝達に関連するギアを切換制御するためのギア切換制御機構61を設けた点である。なお、図7では、モータ回転数センサからの信号、車速センサからの信号は、コントローラ9に入力される「その他の信号」の中に含めており、個別に明示はしていなかったが、図1では、説明の便宜上、モータ回転数センサ50、車速センサ51を個別に明示した。トランスミッション3の改造およびギア切換制御機構61の詳細を、図2により説明する。

【0022】図2は、本発明におけるトランスミッションのギア構成の1例を示す図である。ここでは、前進5段のトランスミッションを例にとっている。符号は図5のものに対応し、52はモータドリブンギア、53はモータドライブギア、54はシンクロメッシュ機構、55はリバースアイドルギア、56はPTOドライブギア、57はプロペラシャフト、58はPTOドリブンギア、59はシンクロメッシュ機構、60はPTOドリブンギア、61はギア切換制御機構、62、63はシフトアクチュエータ、64、65はリンク機構、66～69は給排切換電磁弁、70～73はエアパイプ、74はエアタンク、75はエアコンプレッサである。プロペラシャフト57は、ユニバーサルジョイント等と共に用いて、モータ19の回転軸に連結される。

【0023】図5のトランスミッションと相違する点は、次の点である。

- ①メインシャフト27に、モータドリブンギア52を設けた点。
- ②リバースアイドルシャフト42に、モータドリブンギア52と噛合するモータドライブギア53を設けた点。
- ③モータドライブギア53とリバースアイドルギア55との間に、シンクロメッシュ機構54を設けた点。
- ④リバースアイドルシャフト42に、PTOドライブギア56を設けた点。

【0024】⑤リバースアイドルシャフト42に、プロペラシャフト57を経て、駆動用のモータ19を接続した点。

⑥PTOシャフト45に、PTOドライブギア56と噛合するPTOドリブンギア60を設けた点。

⑦リバースアイドルギア55と噛合するPTOドリブンギア58とPTOドライブギア60との間に、シンクロメッシュ機構59を設けた点。

⑧シンクロメッシュ機構54、59を制御するギア切換制御機構61を設けた点。

【0025】モータドライブギア53あるいはリバースアイドルギア55は、シンクロメッシュ機構54が結合

された時に、それらのシャフトであるリバースアイドルシャフト42と一体になって回転する。また、PTOドリブンギア58あるいはPTOドリブンギア60は、シンクロメッシュ機構59が結合された時に、それらのシャフトであるPTOシャフト45と一体になって回転する。

【0026】ギア切換制御機構61は、エアコンプレッサ75で発生されエアタンク74に蓄積されたエアを駆動源とし、給排切換電磁弁66～69を(図1の)コントローラ9からの制御信号により制御することにより、シンクロメッシュ機構54, 59の作動を制御する。例えば、シフトアクチュエータ62のピストンは、給排切換電磁弁66がオン(エア通流)されると右方に押され、給排切換電磁弁67がオンされると左方に押される。このピストンの動きが、リンク機構64を介してシンクロメッシュ機構54に伝えられ、シンクロメッシュ機構54をモータドライブギア53側に結合したり、リバースアイドルギア55側に結合したりする。シフトアクチュエータ63, シンクロメッシュ機構59についても、同様に動作させられる。

【0027】図4は、本発明におけるトランスマッショングリーバーのシャフト位置関係の1例を示す図である。符号は図6および図2のものに対応している。図6と同様の噛合関係にあるギアの他に、図示するように、PTOドリブンギア60は、リバースアイドルギア55と噛合するように設けられ、モータドライブギア53は、モータドリブンギア52と噛合するように設けられている。

【0028】以上のような構成にすると、次の動作に関する説明で詳しく説明するように、PTO作業装置17を作動させるのに、エンジンを駆動源とすることも出来るし、モータを駆動源とすることも出来る。更に、モータはエンジンおよびトランスマッショングリーバーの外部に設置されることとなり、保守点検の際、エンジンやトランスマッショングリーバーを脱着したりする必要がなく、作業が極めて容易に出来るようになる。また、モータはエンジンより離れたところに設置されるから、エンジンからの熱害対策を講じる必要がなくなる。更に、モータはエンジンと直結されていないので、モータの制御は容易となる。

【0029】次に、このように改造されたトランスマッショングリーバーにおける動作、即ち、エンジンまたはモータが駆動源となった場合の、回転力の伝達経路を説明する。

#### (A) エンジンが駆動源である場合

##### (A-1) 前進

エンジンが駆動源であるから、回転力はドライブシャフト20から伝えられる。シンクロメッシュ機構22が、ギア23と連結されて前進している場合を例にとると、次のような経路で伝達される。ドライブシャフト20→ドライブギア21→ギア34→カウンタシャフト33→ギア35→ギア23→メインシャフト27→駆動輪へ

##### (A-2) 後進

後進させる時には、シンクロメッシュ機構30がリバースギア28に結合され、次のような経路で回転力が伝達される。ドライブシャフト20→ドライブギア21→ギア34→カウンタシャフト33→カウンタリバースギア38→リバースアイドルギア55→リバースギア28  
(前進の場合とは逆回転)→メインシャフト27→駆動輪へ

【0031】(A-3) PTO作業装置17の作動時  
この時には、シンクロメッシュ機構59がPTOドリブンギア58に結合され、電磁クラッチ18が接(オン)され、次のような経路で回転力が伝達される。ドライブシャフト20→ドライブギア21→ギア34→カウンタシャフト33→カウンタリバースギア38→リバースアイドルギア55→PTOドリブンギア58→PTOシャフト45→電磁クラッチ18→PTO作業装置17へ

【0032】(B) モータ19が駆動源である場合

##### (B-1) 前進

モータ19に給電されて回転を始め、シンクロメッシュ機構54がモータドライブギア53に結合され、次のような経路で回転力が伝達される。モータ19→リバースアイドルシャフト42→モータドライブギア53→モータドリブンギア52→メインシャフト27→駆動輪へ。メインシャフト27の回転数(つまり、車速)は、モータ19の回転数を変えることにより変えられる。

##### (B-2) 後進

後進する場合は、モータ19の回転方向が逆にされる。モータの回転方向の切り換えは、周知のようにスイッチの切り換えで容易に出来る。回転力の伝達経路は、前進の場合と同じである。

【0034】(B-3) PTO作業装置17の作動時  
この時には、シンクロメッシュ機構59がPTOドリブンギア60に結合され、電磁クラッチ18が接(オン)され、次のような経路で回転力が伝達される。モータ19→リバースアイドルシャフト42→PTOドライブギア56→PTOドリブンギア60→PTOシャフト45→電磁クラッチ18→PTO作業装置17へ

PTO作業装置17は、モータ19を駆動源として作動させる場合、エンジンと直結されていないので、単なるモータの回転を制御するのと同様の簡単な制御で作動させることが出来る。そのため、騒音発生が気になる住宅地等でPTO作業装置17を作動させる場合には、モータ19を簡単な制御で駆動源とすることが出来る。一方、騒音発生があまり気にならない地域でPTO作業装置17を作動させる場合には、エンジンを駆動源として使用する。このように、場所に応じて任意に使い分けることが出来る。

【0035】図3は、本発明において、エンジンのトルクが不足気味な時に、モータでトルクアシストする場合の制御を示す図である。この制御は、コントローラ9を中心にして行われるが、その要点は、モータの回転数を

メインシャフト27の回転数と等しくなるようにしてから、回転力を伝達するようにする点にある。

ステップ1…図1のハイブリッド制御指令装置6より、モータによるトルクアシストをするよう指令を発する。ステップ2…メインシャフト27の回転数( $N_1$ )を検出する。これは、図1の車速センサ用ギア32を含むところの車速センサ51(図1参照)により検出する。

【0036】ステップ3…モータ19の回転数( $N_2$ )を検出する。これは、モータ回転数センサ50(図1参照)により検出する。

ステップ4…検出した前記2つの回転数が等しいか否かを、判定する。等しい場合は、ステップ8に進む。

ステップ5…メインシャフト27の回転数 $N_1$ が、モータ19の回転数 $N_2$ より大か否かを判定する。

ステップ6…メインシャフト27の回転数 $N_1$ の方が大の場合には、モータ19の回転数を上げるべく、モータ19へ供給する電力を増加する。

ステップ7…メインシャフト27の回転数 $N_1$ の方が小の場合には、モータ19の回転数を下げるべく、モータ19へ供給する電力を減少する。

ステップ8…両方の回転数が等しくなったところで、シンクロメッシュ機構54をモータドライブギア53に結合する。これにより、モータ19の回転力がメインシャフト27に伝えられ、トルクアシストを行うことが出来る。

#### 【0037】

【発明の効果】以上述べた如く、本発明のPTO付きハイブリッド電気自動車によれば、次のような効果を奏する。

①PTO作業装置を作動させる場合、作業する地域が騒音発生が気になる地域か否かに応じて、モータを駆動源とするかエンジンを駆動源とするかを、任意に選択することが出来る。

②モータをエンジンおよびトランスミッションの外部に設置しているので、保守点検の際、エンジンやトランスミッションを脱着したりする必要がなく、極めて容易に出来るようになる。

③モータをエンジンより離れたところに設置するので、エンジンからの熱害対策を講じる必要がなくなる。

④モータはエンジンと直結されていないので、モータを駆動源として使用する場合の制御が容易となる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明にかかるPTO付きハイブリッド電

#### 気自動車を示す図

【図2】 本発明におけるトランスミッション周辺の詳細を示す図

【図3】 本発明においてモータでトルクアシストする場合の制御を示す図

【図4】 本発明におけるトランスミッションのシャフト位置関係の1例を示す図

【図5】 従来のトランスミッションのギア構成の1例を示す図

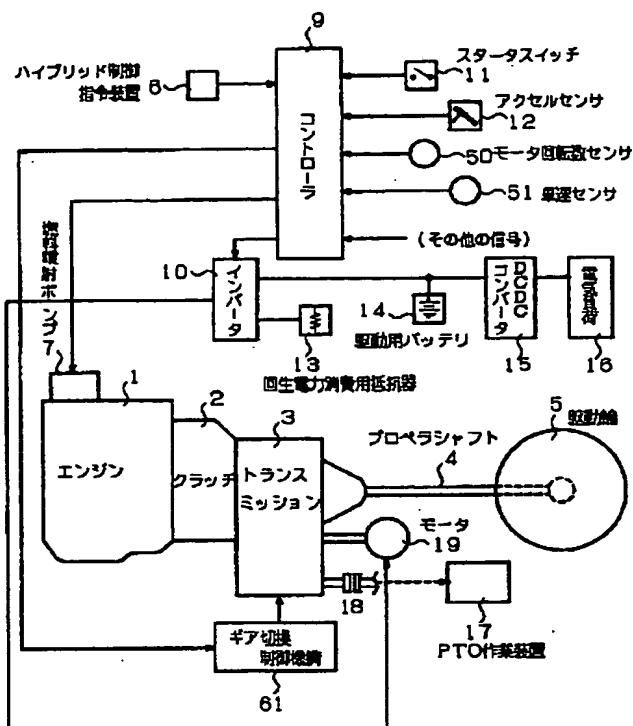
【図6】 従来のトランスミッションのシャフト位置関係の1例を示す図

【図7】 従来のパラレル型のPTO付きハイブリッド電気自動車の1例を示す図

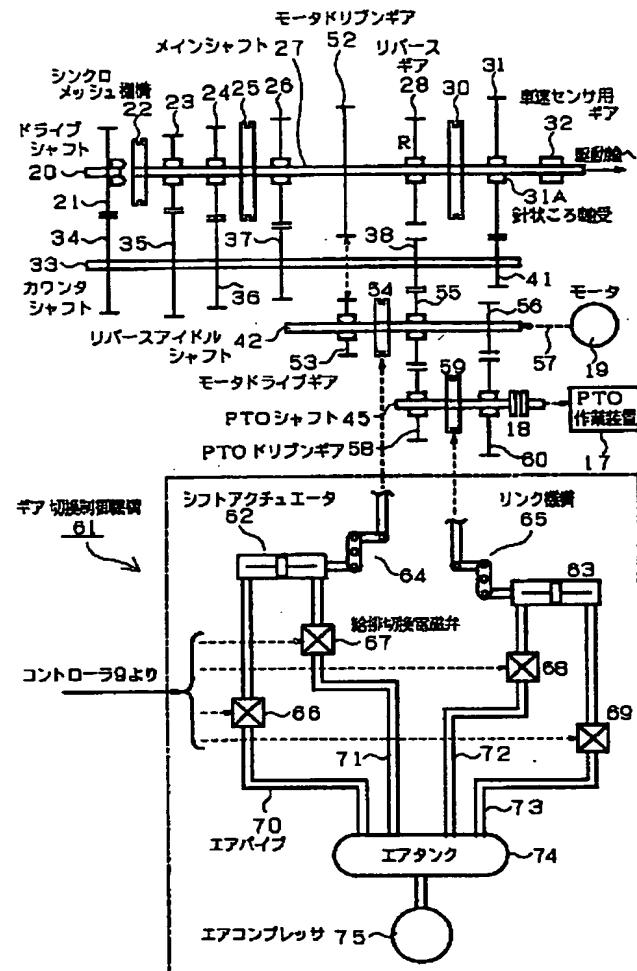
#### 【符号の説明】

1…エンジン、1A…フライホイール、2…クラッチ、3…トランスミッション、4…プロペラシャフト、5…駆動輪、6…ハイブリッド制御指令装置、7…燃料噴射ポンプ、8…モータ、9…コントローラ、10…インバータ、11…スタートスイッチ、12…アクセルセンサ、13…回生電力消費用抵抗器、14…駆動用バッテリ、15…DCDCコンバータ、16…電気負荷、17…PTO作業装置、18…電磁クラッチ、19…モータ、20…ドライブシャフト、21…ドライブギア、22…シンクロメッシュ機構、23、24…ギア、25…シンクロメッシュ機構、26…ギア、27…メインシャフト、28…リバースギア、29…針状ころ軸受、30…シンクロメッシュ機構、31…ギア、31A…針状ころ軸受、32…車速センサ用ギア、33…カウンタシャフト、34～37…ギア、38…カウンタリバースギア、41…ギア、42…リバースアイドルシャフト、43…リバースアイドルギアF<sub>1</sub>、44…リバースアイドルギアR<sub>1</sub>、45…PTOシャフト、46…PTOドリブンギア、50…モータ回転数センサ、51…車速センサ、52…モータドリブンギア、53…モータドライブギア、54…シンクロメッシュ機構、55…リバースアイドルギア、56…PTOドライブギア、57…プロペラシャフト、58…PTOドリブンギア、59…シンクロメッシュ機構、60…PTOドリブンギア、61…ギア切換制御機構、62、63…シフトアクチュエータ、64、65…リンク機構、66～69…給排切換電磁弁、70～73…エアパイプ、74…エアタンク、75…エアコンプレッサ

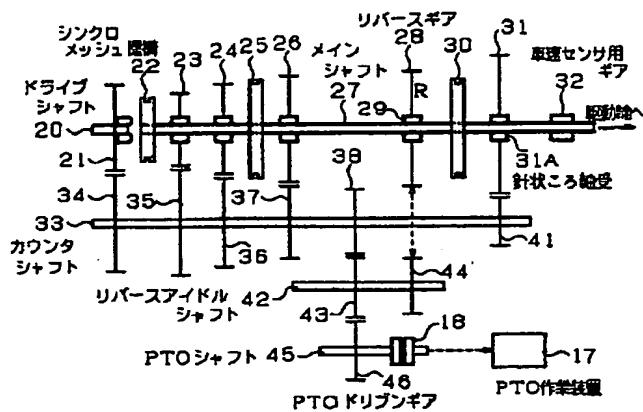
【図1】



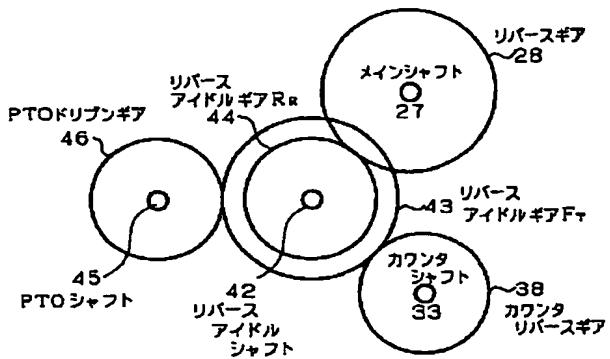
【図2】



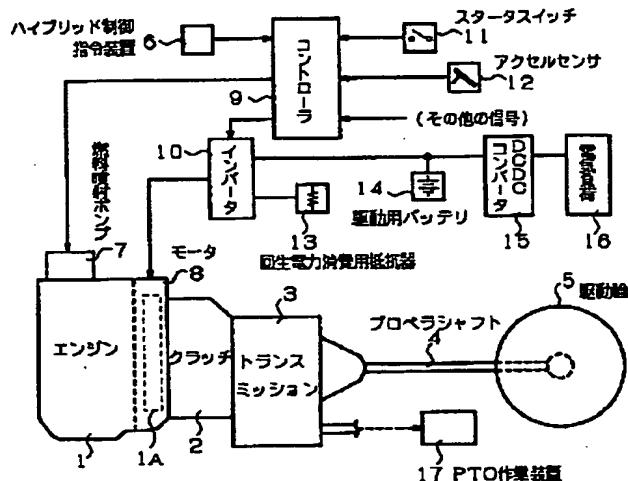
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(51) Int.Cl. 6

F 02 D 29/02

識別記号

F I

F 02 D 29/02

D